



DEUTSCHES
PATENTAMT

21 Aktenzeichen: 197 37 626.6
22 Anmeldetag: 28. 8. 97
43 Offenlegungstag: 5. 3. 98

DE 197 37 626 A 1

30 Unionspriorität:

96-36761 30.08.96 KR

71 Anmelder:

Hyundai Motor Co., Seoul/Soul, KR

74 Vertreter:

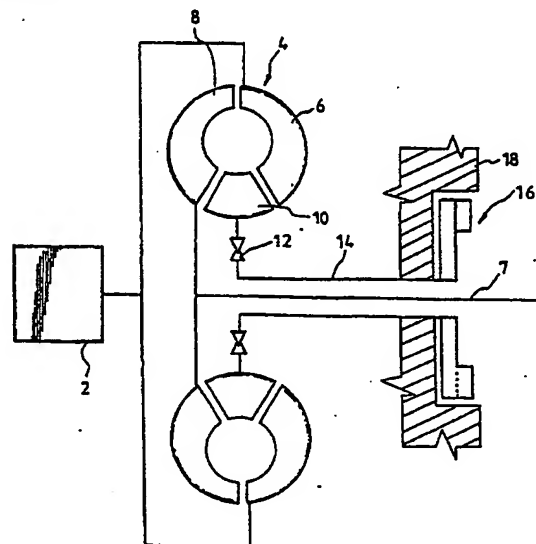
Viering, Jentschura & Partner, 80538 München

72 Erfinder:

Park, Dong Hoon, Yongin, Kyungki, KR

54 System zum Erfassen eines Antriebsdrehmoments für ein Automatikgetriebe

57 System zum Erfassen eines Antriebsdrehmoments für ein Automatikgetriebe, mit einem Drehmomentwandler (4), der ein Pumpenrad (6), das direkt mit einer Kurbelwelle eines Motors (2) verbunden ist, ein Turbinenrad (8), das dem Pumpenrad (6) gegenüberliegend angeordnet ist, um sich durch den von dem Pumpenrad (6) erzeugten Fluidstrom zu drehen, und einen Stator (10) aufweist, der zwischen dem Pumpenrad (6) und dem Turbinenrad (8) angeordnet ist, um den Fluidstrom zurück in Drehrichtung des Pumpenrades (6) zu fördern, um die Drehbewegung des Pumpenrades (6) zu unterstützen; einer Reaktionswelle (14), die um eine Antriebswelle (7) herum angeordnet ist und an einem Ende an dem Stator (10) festgelegt ist; einer Antriebsdrehmoment-Übertragungsvorrichtung (16), die an dem anderen Ende der Reaktionswelle (14) festgelegt ist, wobei die Antriebsdrehmoment-Übertragungsvorrichtung (16) um einen vorbestimmten Winkel schwenkbar ist und um eine vorbestimmte Strecke synchron entsprechend einer Drehbewegung des Stators (10) bewegbar ist; einem Drehmoment-Hydraulikdruck-Wandler (30) zum Umwandeln des Antriebsdrehmoments, das von der Antriebsdrehmoment-Übertragungsvorrichtung (16) übertragen wird, in Hydraulikdruck; und einer Erfassungseinrichtung (28), die ein Niveau des umgewandelten Hydraulikdrucks erfaßt.



DE 197 37 626 A 1

Die Erfindung betrifft ein System zum Erfassen eines Antriebsdrehmoments für ein Automatikgetriebe, und insbesondere ein System zum Erfassen eines Antriebsdrehmoments, das entweder für die Leistungsdrucksteuerung bei einem Automatikgetriebe oder für die Abtriebssteuerung bei einem kontinuierlich variierbaren Getriebe verwendet wird.

Insgesamt wird bei einem Automatikgetriebe und einem kontinuierlich variierbaren Getriebe ein Antriebsdrehmoment eines Motors durch eine Getriebesteuereinrichtung unter Verwendung eines Motordrehzahlsignals, eines Drosselklappenöffnungssignals und eines Antriebsdrehzahlsignals des Getriebes bestimmt. Das Antriebsdrehmoment wird jeweils auf eine Steuereinrichtung übertragen, um eine Verbesserung des Schaltvorgangs zu erreichen.

Dieses Verfahren zum Bestimmen des Antriebsdrehmoments weist jedoch den Nachteil auf, daß, da Signale, welche nicht annähernd dem Antriebsdrehmoment des Getriebes entsprechen, als Eingangssignale von der TCU verwendet werden, um das Antriebsdrehmoment zu bestimmen, die Möglichkeit eines Fehlers größer wird, wodurch die Schaltqualität im Falle des Automatikgetriebes vermindert wird und der Druck einer Antriebs- oder angetriebenen Riemenscheibe zum optimalen Steuern entsprechend den Änderungen des Fahrzustandes im Falle des kontinuierlich variierbaren Getriebes beeinträchtigt wird.

Es ist ein Ziel der Erfindung, ein System zum Erfassen eines Antriebsdrehmoments zu schaffen, welches das Antriebsdrehmoment genau erfassen kann, um die Schaltqualität zu verbessern.

Erfindungsgemäß wird das Ziel erreicht durch ein System zum Erfassen eines Antriebsdrehmoments für ein Automatikgetriebe, mit einem Drehmomentwandler, der ein Pumpenrad, das direkt mit einer Kurbelwelle eines Motors verbunden ist, ein Turbinenrad, das dem Pumpenrad gegenüberliegend angeordnet ist, um sich durch den von dem Pumpenrad erzeugten Fluidstrom zu drehen, und einen Stator aufweist, der zwischen dem Pumpenrad und dem Turbinenrad angeordnet ist, um den Fluidstrom zurück in Drehrichtung des Pumpenrades zu fördern, um die Drehbewegung des Pumpenrades zu unterstützen; einer Reaktionswelle, die um eine Antriebswelle herum angeordnet ist und an einem Ende an dem Stator festgelegt ist; einer Antriebsdrehmoment-Übertragungsvorrichtung, die an dem anderen Ende der Reaktionswelle festgelegt ist, wobei die Antriebsdrehmoment-Übertragungsvorrichtung um einen vorbestimmten Winkel schwenkbar ist und um eine vorbestimmte Strecke synchron entsprechend einer Drehbewegung des Stators bewegbar ist; einem Drehmoment-Hydraulikdruck-Wandler zum Umwandeln des Antriebsdrehmoments, das von der Antriebsdrehmoment-Übertragungsvorrichtung übertragen wird, in Hydraulikdruck; und einer Erfassungseinrichtung, die ein Niveau des umgewandelten Hydraulikdrucks erfaßt.

Die Antriebsdrehmoment-Übertragungsvorrichtung weist ein Schwenknockenteil, das in einem Aufnahme-raum eines Getriebegehäuses schwenkbar angeordnet ist, und ein Federteil auf, das zwischen dem Schwenknockenteil und einer den Aufnahme-raum begrenzenden Wand des Getriebegehäuses angeordnet ist, um das Schwenknockenteil in seiner Schwenkrichtung vorzuspannen.

Der Drehmoment-Hydraulikdruck-Wandler weist ei-

nen Ventilkörper mit einem ersten Durchlaß, durch den hindurch Hydraulikdruck von einer Fluidpumpe zugeführt wird, und einem zweiten Durchlaß, durch den hindurch Hydraulikdruck über den ersten Durchlaß zu der Erfassungseinrichtung hin zugeführt wird, und eine Verbindungseinrichtung zum Regulieren der Verbindung des ersten Durchlasses mit dem zweiten Durchlaß entsprechend einer Schwenkbewegung des Schwenknockenteils auf.

Die Verbindungseinrichtung weist einen Kolbenschieber, der mit der Schwenkbewegung des Schwenknockenteils zusammenwirkt, und einen Ventilschieber auf, der mit dem Kolbenschieber zum Regulieren der Verbindung des ersten Durchlasses mit dem zweiten Durchlaß zusammenwirkt, wobei der Ventilschieber und der Kolbenschieber innerhalb des Ventilkörpers angeordnet sind.

Der Kolbenschieber ist mit einer Rolle versehen, die mit dem Schwenknockenteil in Kontakt steht, wobei eine Fläche des Schwenknockenteils, die mit der Rolle in Kontakt steht, abgeschrägt ist.

Ein Federelement ist zwischen dem Ventilschieber und dem Kolbenschieber angeordnet.

Ein Teil des Hydraulikdrucks, der durch den zweiten Durchlaß hindurchgeführt wird, wird dem Ventilschieber durch einen Zweigdurchlaß hindurch, der von dem zweiten Durchlaß abzweigt, zugeführt, um den Ventilschieber gegen eine Verschiebung des Kolbenschiebers vorzuspannen, wodurch eine abrupte Verschiebung des Ventilschiebers verhindert wird.

Ein Düsenteil ist innerhalb des Zweigdurchlasses angeordnet.

Die Erfassungseinrichtung weist einen Drucksensor, der ein Niveau des Eingangsdruckes erfaßt, und eine Getriebesteuereinrichtung auf, die ein von dem Drucksensor erfaßtes Signal aufnimmt.

Die Erfindung wird mit Bezug auf die Zeichnung näher erläutert. In der Zeichnung zeigen:

Fig. 1 eine teilweise schematische Ansicht eines Automatikgetriebes, bei dem ein System zum Erfassen eines Antriebsdrehmoments nach einer bevorzugten Ausführungsform der Erfindung verwendet wird;

Fig. 2 einen Schnitt eines Systems zum Erfassen eines Antriebsdrehmoments nach einer bevorzugten Ausführungsform der Erfindung; und

Fig. 3 eine Seitenansicht einer Drehmomentübertragungsvorrichtung aus Fig. 2.

Mit Bezug auf die Zeichnung wird eine bevorzugte Ausführungsform der Erfindung beschrieben. Dieselben Teile werden mit denselben Bezugszeichen bezeichnet. Die Begriffe "rechts" und "links" bezeichnen Richtungen in den Zeichnungen, auf die Bezug genommen wird.

Aus Fig. 1 ist eine schematische Ansicht eines Getriebes ersichtlich, bei dem ein System zum Erfassen eines Antriebsdrehmoments verwendet wird. Das Getriebe kann ein Automatikgetriebe oder ein kontinuierlich variierbares Getriebe sein, die jeweils über einen Drehmomentwandler 4 mit einem Motor 2 verbunden sind.

Der Drehmomentwandler 4 verbindet eine Kurbelwelle eines Motors 2 mit einer Antriebswelle 7 des Getriebes und weist ein Pumpenrad 6, das direkt mit der Kurbelwelle des Motors 2 verbunden ist, ein Turbinenrad 8, das dem Pumpenrad 6 gegenüberliegend angeordnet ist, um mittels eines Fluidstromes von dem Pumpenrad 6 gedreht zu werden, und einen Stator 10 auf, der zwischen dem Pumpenrad 6 und dem Turbinenrad 8 angeordnet ist, um den Fluidstrom zurück in Drehrichtung des Pumpenrades 6 zu fördern, wodurch die Dreh-

bewegung des Pumpenrades 6 unterstützt wird.

Der Stator 10 ist über eine hohle Reaktionswelle 14, die um die Antriebswelle 7 herum angeordnet ist, mit einer Drehmomentübertragungsvorrichtung 16 verbunden. Eine Einwegkupplung 12 ist an der hohlen Reaktionswelle 14 derart festgelegt, daß der Stator 10 nicht entgegengesetzt zur Drehrichtung des Motors rotieren kann.

Aus den Fig. 2 und 3 ist die Drehmomentübertragungsvorrichtung 16 im Detail ersichtlich, wobei ein Schwenknockenteil 24, welches fest mit der hohlen Reaktionswelle 14 gekuppelt ist, in einer Kammer 19 schwenkbar angeordnet ist, die in einem Getriebegehäuse 18 ausgebildet ist. Das heißt, wie aus Fig. 3 ersichtlich, das Schwenknockenteil 24 ist fächerartig ausgebildet und weist einen konvergierenden Abschnitt 241, der an der hohlen Reaktionswelle 14 festgelegt ist, und einen Hauptkörper 242 auf, der einstückig mit dem konvergierenden Abschnitt 241 ausgebildet ist und eine aus Fig. 3 gesehene linke Seite 243 und rechte Seite 244 sowie einen bogenförmigen Abschnitt 245 aufweist. Die Kammer 19 ist durch eine linke Wand 20, die der linken Seite 243 gegenüberliegt, eine rechte Wand 22, die der rechten Seite 244 gegenüberliegt, und eine bogenförmige Wand 21 definiert, die dem bogenförmigen Abschnitt 245 gegenüberliegt. Zwischen der linken Seite 243 und der linken Wand 20 und zwischen der rechten Seite 244 und der rechten Wand 22 ist jeweils ein Abstand 19' vorgesehen. Die Abstände 19' wirken als Räume für die Aufnahme der Schwenkbewegung des Schwenknockenteils 24. Das heißt, wenn die Einwegkupplung 12 betrieben wird, dreht sich der Stator 10 entgegengesetzt zur Drehrichtung des Motors, bis das Schwenknockenteil 24 mit der linken Wand 20 in Kontakt gelangt. Wenn das Schwenknockenteil 24 mit der linken Wand 20 in Kontakt steht, kann der Stator 10 nicht mehr rotieren. Für die Nockenfunktion des Schwenknockenteils 24 ist eine Fläche des Schwenknockenteils 24 gestaltet, wobei die Fläche derart abgeschrägt ist, daß das Schwenknockenteil 24 in seiner Dicke von der linken Seite zu der rechten Seite hin größer wird (siehe Fig. 3).

Ein federndes Teil, wie eine Schraubendruckfeder 26, ist zwischen der rechten Wand 22 und der rechten Seite 244 des Schwenknockenteils 24 angeordnet, wodurch das Schwenknockenteil 24 nach links vorgespannt ist.

Wie aus Fig. 2 ersichtlich, ist ein Drehmoment-Hydraulikdruck-Wandler 30 zum Umwandeln des von der Drehmomentübertragungsvorrichtung 16 übertragenen Drehmoments in Hydraulikdruck, der von der Fluidpumpe (nicht gezeigt) auf ein Erfassungsteil 28 entsprechend der Variation des Motordrehmoments gerichtet ist.

Der Drehmoment-Hydraulikdruck-Wandler 30 weist einen Ventilkörper 32 mit einer Kammer 40 auf, in welcher ein Ventilschieber 44 und ein Kolbenschieber 46 auf einer gemeinsamen Achse angeordnet sind. Der Ventilkörper 32 ist mit einem ersten Durchlaß 36, durch welchen hindurch der Kammer 40 Eingangsdruck zugeführt werden kann, einem zweiten Durchlaß 38, durch welchen hindurch der Eingangsdruck, der durch den ersten Durchlaß 36 hindurchgeführt wird, auf das Erfassungsteil 28 gerichtet wird, und einem dritten Durchlaß 42 versehen, durch welchen hindurch Hydraulikdruck abgeführt wird.

Der Kolbenschieber 46 ist in der Kammer 40 angeordnet, um in dieser entsprechend der Schwenkbewegung des Schwenknockenteils 24 entlangzugleiten.

Der Ventilschieber 44 weist eine erste Schulter 441

zum wahlweise Verbinden des ersten Durchlasses 36 mit dem zweiten Durchlaß 38 und eine zweite Schulter 442 am rechten Ende des Ventilschiebers 44 auf. Der Kolbenschieber 46 weist eine Schulter 461 auf, an dessen linken Fläche eine Pleuelstange 50 einstückig ausgebildet ist. Zwischen einer linken Fläche der ersten Schulter 441 des Ventilschiebers 44 und einer rechten Fläche der Schulter 461 des Kolbenschiebers 46 ist ein Federelement 48 federnd angeordnet. An einem freien Ende der Pleuelstange 50 ist eine Rolle 52 drehbar montiert, die mit der schrägen Fläche des Schwenknockenteils 24 in Kontakt steht.

Der Ventilkörper 32 ist ferner mit einem Durchlaß 54 versehen, der von dem Durchlaß 38 abzweigt und durch den hindurch der Eingangsdruck an einer rechten Fläche der zweiten Schulter 442 des Ventilschiebers 44 gegen die Federkraft des Federelements 48 derart wirkt, daß ein abruptes Verschieben des Ventilschiebers 44 verhindert wird. Um diese Wirkung zu erhöhen, ist ein Düsenteil 56 innerhalb des Durchlasses 54 montiert, um die Freigabe des Hydraulikdruckes zu verzögern.

Das Erfassungsteil 28, dem der Eingangsdruck von dem Durchlaß 38 her zugeführt wird, weist einen Drucksensor 58, der ein Eingangsdruckniveau erfaßt, und eine Getriebebesteuereinrichtung (TCU) 60 auf, die ein Signal von dem Drucksensor 58 aufnimmt.

Der Betrieb des oben genannten Systems zum Erfassen eines Antriebsdrehmoments wird nachfolgend beschrieben.

Wenn das Motordrehmoment auf die hohle Reaktionswelle 14 übertragen wird, wird das Schwenknockenteil 24 gegen die Federkraft des Federteils 26 im Verhältnis zum Motordrehmoment geschwenkt.

Daher wird die Rolle 52, die mit der schrägen Fläche des Schwenknockenteils 24 in Kontakt steht, entlang der schrägen Fläche relativ zu der Bewegung des Schwenknockenteils 24 bewegt, wobei der Kolbenschieber 46 zu dem Ventilschieber 44 hin gegen die Federkraft des Federelements 48 verschoben wird, um den Ventilschieber 44 nach rechts zu schieben. In dieser Stelle wird entsprechend der Größe der Schubkraft eine Öffnung eines Auslasses variiert, der die Kammer 40 mit dem Durchlaß 38 verbindet, wodurch die Größe des Eingangsdrucks verändert wird, der auf den Drucksensor 58 gerichtet ist.

Wie oben beschrieben, wird durch Variieren der Öffnung des Auslasses der Eingangsdruck verändert, der auf den Drucksensor 58 entsprechend der Änderung des Motordrehmoments gerichtet ist. Diese Druckänderung wird von dem Drucksensor 58 erfaßt und dann auf die Getriebebesteuereinrichtung 60 als Signal übertragen.

Das Signal, das auf die Getriebebesteuereinrichtung 60 übertragen wird, wird als Signal für das Antriebsdrehmoment zum Steuern vieler Teile der Getriebeeinheit verwendet.

Patentansprüche

1. System zum Erfassen eines Antriebsdrehmoments für ein Automatikgetriebe, mit:
einem Drehmomentwandler (4), der ein Pumpenrad (6), das direkt mit einer Kurbelwelle eines Motors (2) verbunden ist, ein Turbinenrad (8), das dem Pumpenrad (6) gegenüberliegend angeordnet ist, um sich durch den von dem Pumpenrad (6) erzeugten Fluidstrom zu drehen, und einen Stator (10) aufweist, der zwischen dem Pumpenrad (6) und dem Turbinenrad (8) angeordnet ist, um den Fluid-

strom zurück in Drehrichtung des Pumpenrades (6) zu fördern, um die Drehbewegung des Pumpenrades (6) zu unterstützen; einer Reaktionswelle (14), die um eine Antriebswelle (7) herum angeordnet ist und an einem Ende an dem Stator (10) festgelegt ist; einer Antriebsdrehmoment-Übertragungsvorrichtung (16), die an dem anderen Ende der Reaktionswelle (14) festgelegt ist, wobei die Antriebsdrehmoment-Übertragungsvorrichtung (16) um einen vorbestimmten Winkel schwenkbar ist und um eine vorbestimmte Strecke synchron entsprechend einer Drehbewegung des Stators (10) bewegbar ist; einem Drehmoment-Hydraulikdruck-Wandler (30) zum Umwandeln des Antriebsdrehmoments, das von der Antriebsdrehmomentübertragungsvorrichtung (16) übertragen wird, in Hydraulikdruck; und einer Erfassungseinrichtung (28), die ein Niveau des umgewandelten Hydraulikdrucks erfaßt.

2. System nach Anspruch 1, wobei die Antriebsdrehmomentübertragungsvorrichtung (16) ein Schwenknockenteil (24), das in einem Aufnahme-raum (19) eines Getriebegehäuses (18) schwenkbar angeordnet ist, und ein Federteil (26) aufweist, das zwischen dem Schwenknockenteil (24) und einer den Aufnahme-raum (19) begrenzenden Wand (22) des Getriebegehäuses (18) angeordnet ist, um das Schwenknockenteil (24) in seiner Schwenkrichtung vorzuspannen.

3. System nach Anspruch 2, wobei der Drehmoment-Hydraulikdruck-Wandler (30) einen Ventilkörper (32) mit einem ersten Durchlaß (36), durch den hindurch Hydraulikdruck von einer Fluidpumpe zugeführt wird, und einem zweiten Durchlaß (38), durch den hindurch Hydraulikdruck über den ersten Durchlaß (36) zu der Erfassungseinrichtung (28) hin zugeführt wird, und eine Verbindungs-einrichtung zum Regulieren der Verbindung des ersten Durchlasses (36) mit dem zweiten Durchlaß (38) entsprechend einer Schwenkbewegung des Schwenknockenteils (24) aufweist.

4. System nach Anspruch 3, wobei die Verbindungs-einrichtung einen Kolbenschieber (46), der mit der Schwenkbewegung des Schwenknockenteils (24) zusammenwirkt, und einen Ventilschieber (44) aufweist, der mit dem Kolbenschieber (46) zum Regulieren der Verbindung des ersten Durchlasses (36) mit dem zweiten Durchlaß (38) zusammenwirkt, wobei der Ventilschieber (44) und der Kolbenschieber (46) innerhalb des Ventilkörpers (32) angeordnet sind.

5. System nach Anspruch 4, wobei der Kolbenschieber (46) mit einer Rolle (52) versehen ist, die mit dem Schwenknockenteil (24) in Kontakt steht, wobei eine Fläche des Schwenknockenteils (24), die mit der Rolle (52) in Kontakt steht, abgeschrägt ist.

6. System nach Anspruch 3, wobei ein Federelement (48) zwischen dem Ventilschieber (44) und dem Kolbenschieber (46) angeordnet ist.

7. System nach Anspruch 4, wobei ein Teil des Hydraulikdrucks, der durch den zweiten Durchlaß (38) hindurchgeführt wird, dem Ventilschieber (44) durch einen Zweigdurchlaß (54) hindurch, der von dem zweiten Durchlaß (38) abzweigt, zugeführt wird, um den Ventilschieber (44) gegen eine Verschiebung des Kolbenschiebers (46) vorzuspannen, wodurch eine abrupte Verschiebung des Ventil-

schiebers (44) verhindert wird.

8. System nach Anspruch 7, wobei ein Düsenteil (56) innerhalb des Zweigdurchlasses (54) angeordnet ist.

9. System nach Anspruch 1, wobei die Erfassungseinrichtung (28) einen Drucksensor (58), der ein Niveau des Eingangsdruckes erfaßt, und eine Getriebe-steuereinrichtung (60) aufweist, die ein von dem Drucksensor (58) erfaßtes Signal aufnimmt.

Hierzu 3 Seite(n) Zeichnungen

- Leerseite -

FIG. 1

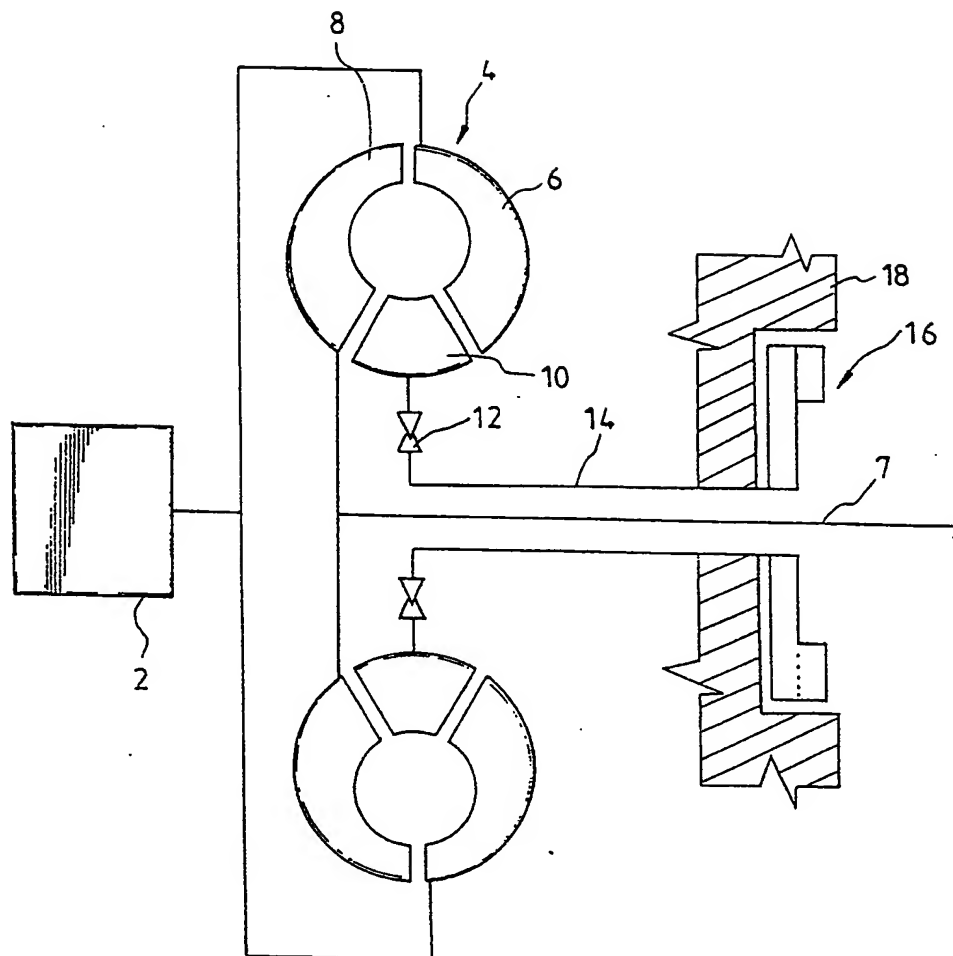


FIG. 2

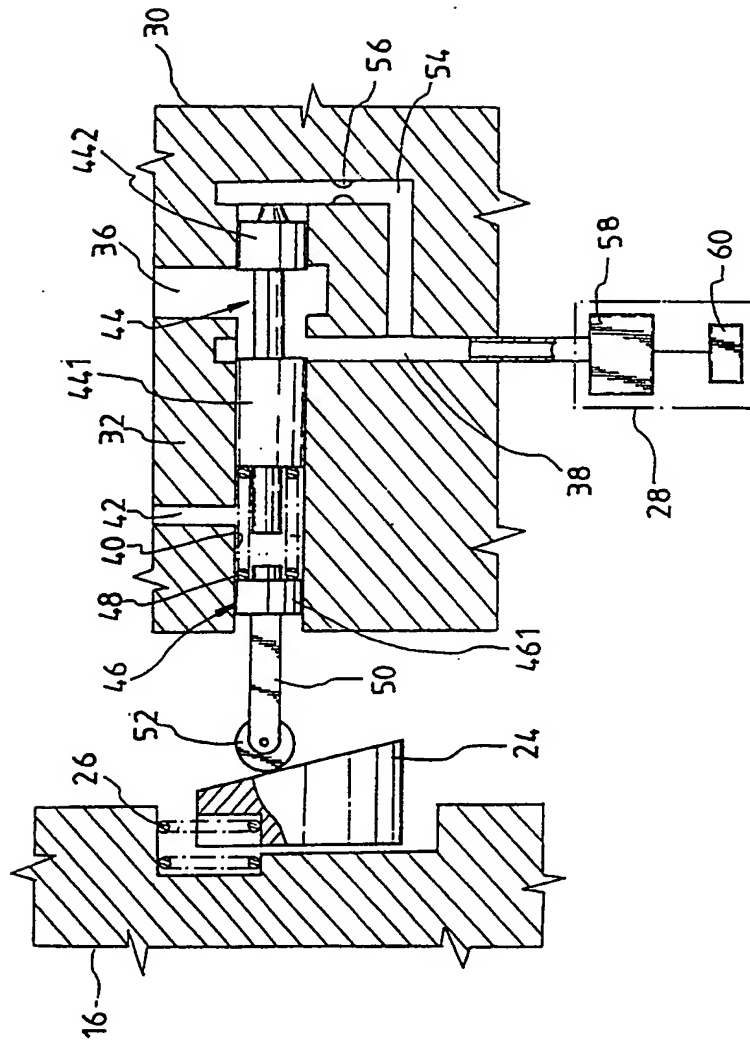


FIG. 3

